

(19)日本特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願番号

特開2000-172045

(P2000-172045A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

|                           |       |               |                   |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | チ-コ-1*(参考)        |
| G 0 3 G 15/01             | 1 1 3 | C 0 3 G 15/01 | 1 1 3 Z 2 H 0 3 0 |
| 15/08                     | 5 0 1 | 15/08         | 5 0 1 D 2 H 0 7 7 |
|                           | 5 0 3 |               | 5 0 3 Z           |

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全6頁)

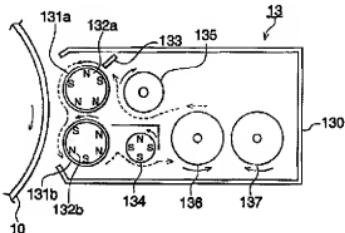
|          |                       |         |   |
|----------|-----------------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願平10-346899          | (71)出願人 | 00001270<br>コニカ株式会社<br>東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  |
| (22)出願日  | 平成10年12月7日(1998.12.7) | (72)発明者 | 時松 宏行<br>東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内   |
|          |                       | (72)発明者 | 羽根田 哲<br>東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内   |
|          |                       |         | Fターム(参考) 2B03D AA02 AA03 BB02 BB23 BB33<br>BB38<br>2B07T AD02 AD06 AD12 AD13 AD16<br>EA03 |

## (54)【発明の名称】 カラー画像形成装置

## (57)【要約】

【課題】複数の現像剤担持体における現像剤搬送量の安定化を図り、搬送量の変動に伴う画像濃度むらの発生を防止して、良好な画像形成が可能なカラー画像形成装置を提供すること。

【解決手段】複数本の現像剤担持体を、すべて同一方向に回転すると共に、現像剤を滑像担持体との近接部で現像剤担持体間を、上流側の現像剤担持体から下流側の現像剤担持体へ移動して搬送することを特徴とするカラー画像形成装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 潜像を担持する潜像担持体と、トナーとキャリアからなる現像剤を担持・搬送する、内部に固定磁石を有した複数本の現像剤担持体を有する複数の現像手段によって、前記潜像担持体上に複数色のトナー像を形成後、転写材に一括転写するカラー画像形成装置において、前記複数本の現像剤担持体を、すべて同一方向に回転すると共に、現像剤を前記潜像担持体との近接部で現像剤担持体間を、上流側の現像剤担持体から下流側の現像剤担持体へ移動して搬送することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 前記現像剤の移動方向に対して、上流側の現像剤担持体が下流側の現像剤担持体よりも、外径が大であることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記上流側の現像剤担持体が、前記下流側の現像剤担持体よりも、外径が1.5倍以上、3倍以下であることを特徴とする請求項2に記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 前記複数本の現像剤担持体は、前記潜像担持体の回転方向と從動方向に回転すると共に、前記潜像担持体の周速と同速度で回転することを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置で、潜像担持体の周辺に帶電手段、像露光手段及び現像手段を配置して潜像担持体上にトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する電子写真方式のカラー画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、潜像担持体上にトナー像を重ね合わせて多色のカラー画像を形成する方法としては、潜像担持体の周間に帶電手段、像露光手段及び複数組の現像手段を配設し、潜像担持体を複数回回転して、潜像担持体に対する帶電手段による帶電と像露光手段による像露光による潜像の形成と現像手段による潜像の現像によるトナー像形成とを各色毎に繰り返して行い、潜像担持体の周間に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置、或いは、潜像担持体の周間に複数組の帶電手段、像露光手段及び現像手段を配設し、潜像担持体の一回転以内に、潜像担持体に対する帶電手段による帶電と像露光手段による像露光による潜像の形成と現像手段による潜像の現像によるトナー像形成とを各色毎に繰り返して行い、潜像担持体の周間に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置等が知られている。

【0003】また、現像手段に複数の現像剤担持体を用いるものが、特許第273619号等により開示されて

いる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の如き潜像担持体上にトナー像を重ね合わせて多色のカラー画像を形成するカラー画像形成装置では、2色目以降の現像において、前色のトナー像を乱さないように、その現像剤担持体上の現像剤による磁気ブラシは潜像担持体と接触しないように極めて薄く、いわゆる薄層状態にする必要がある。

【0005】この潜像担持体と現像剤担持体上の磁気ブラシが非接触の薄層現像では、現像電界に交流電界を重疊させた直流電界を使用したり、潜像担持体の周速(V<sub>p</sub>と呼ぶ)に比べて現像剤担持体の周速(V<sub>s</sub>と呼ぶ)を速く設定して(V<sub>s</sub>/V<sub>p</sub>=1以上)、現像性(現像濃度)を確保してきた。

【0006】しかしながら、高速化になるに従って現像性の確保は難しくなる。現像性を確保する手段の1つに、前記提案の如き現像手段に複数の現像剤担持体を用いた方式があるが、薄層現像だと複数の現像剤担持体での現像剤搬送量の確保が難しく、現像剤搬送量が安定化されず、搬送量の変動に伴う画像濃度むらが発生し、良好な画像が形成されないという問題が生じる。

【0007】本発明は上記の問題点を解決し、複数の現像剤担持体における現像剤搬送量の安定化を図り、搬送量の変動に伴う画像濃度むらの発生を防止して、良好な画像形成が可能なカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、潜像を担持する潜像担持体と、トナーとキャリアからなる現像剤を担持・搬送する、内部に固定磁石を有した複数本の現像剤担持体を有する複数の現像手段によって、前記潜像担持体上に複数色のトナー像を形成後、転写材に一括転写するカラー画像形成装置において、前記複数本の現像剤担持体を、すべて同一方向に回転すると共に、現像剤を前記潜像担持体との近接部で現像剤担持体間を、上流側の現像剤担持体から下流側の現像剤担持体へ移動して搬送することを特徴とするカラー画像形成装置によって達成される。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本欄の記載は請求項の技術的範囲と用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。なお、以下の実施形態の説明において現像剤担持体を2本にて説明するが、2本以上の複数本の現像剤担持体を使用する場合においても適用されるものである。

【0010】本発明にかかる画像形成装置の一例であ

るカラープリンタの画像形成プロセス及び各機構と該画像形成装置に用いられる現像手段について、図1ないし図5を用いて説明する。図1は、本発明にかかる画像形成装置の一例であるカラープリンタの断面構成図であり、図2は、図1の現像手段の拡大断面構成図であり、図3は、複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の一例を示す図であり、図4は、図3のさらには現像剤の受け渡し易い構成を示す図であり、図5は、複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の他の例を示す図である。

【0011】図1によれば、10は潜像担持体である感光体ドラムで、OPC感光体(有機感光体)をドラム基体上に塗布形成したもので、接地されて図示の時計方向に駆動回転される。11は帯電手段であるスコトロン帶電器で、制御グリッドと放電電極を有し、感光体ドラム10の感光層と対峙して取付けられ、トナーと同様性(本実施形態においてはマイナス極性)のコロナ放電によって感光体ドラム10の周面に対し一様な潜電位(白部電位) $V_B$ 、例えば-750Vを与える。このスコトロン帶電器11による帯電に先だって、前アリントまでの感光体ドラム10の履歴をなくすために発光ダイオード等を用いた帯電前除電器であるPCL11aによる露光を行って感光体ドラム10周面の除電をしておく。上記の感光体ドラム10の履歴とは、先行した画像形成時の帯電、画像露光で作成した感光体に残留した画像パターンをいい、感光体メモリーとも称す。

【0012】感光体ドラム10への一様帯電のうち、像露光手段である露光光学系12により画像信号に基づいた露電が行われる。露光光学系12は図示しないレーザーゲイオードを発光光源とし回転するポリゴンミラー12a、fθレンズ12b、シリンドリカルレンズ12cを経て反射ミラー12dにより光路を曲げられて主走査がなされるもので、感光体ドラム10の回転(副走査)によって潜像が形成される。本実施の形態では文字部に対して露光を行って、露光部電位(黒部電位) $V_L$ 、例えば-50Vを形成し、絶対値で黒部電位 $V_L$ の方が白部電位 $V_B$ よりも低電位となるような反転潜像を形成する。

【0013】感光体ドラム10の周縁には、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒色(K)等のトナーと磁性キャリアとから成る二成分現像剤をそれぞれ内蔵したY、M、C及びKの現像手段である現像器13が設けられている。各色毎の現像器13には、後段において詳述する感光体ドラム10の回転方向に対して上流側と下流側とに、それぞれ現像剤を担持して回転する現像剤担持体である現像スリーブ131a、131bが設けられる。

【0014】先ず1色目のYの現像器14によるイエローの現像が、Yの現像剤を保持して回転する現像スリーブ131a、131bによって行われる。現像剤はマグ

ネット型をコアとしてそのまわりに絶縁性樹脂をコートした磁性キャリア(キャリア)と、ポリエスチルを主材料として色に応じた顔料と荷電制御剤、シリカ、酸化チタン等を加えたトナーとからなるもので、現像スリーブ131a、131b上に100~400μmの現像層厚に規制されて現像領域へと搬送される。

【0015】現像領域における現像スリーブ131a、131bと感光体ドラム10とのそれぞれの間隔は現像剤層厚よりも大きい0.4~1.0mmとして、この間に、交流バイアスを、トナーと同様性(本実施形態においてはマイナス極性)の直流バイアスに重畠した現像バイアスがそれぞれの現像スリーブ131a、131bに印加され、非接触の反転現像による感光体ドラム10上の潜像の顯微化(現像)が行われ、Yのトナー像が感光体ドラム10上に形成される。

【0016】1色目の顯微化が終った後、2色目のマゼンタの画像形成行程に入り、再びスコトロン帶電器11による一様帯電が行われ、2色目の画像データによる潜像が露光光学系12によって形成される。このとき1色目の画像形成行程で行われたPCL11aによる除電は、1色目の画像部に付着したYのトナー像がまわりの電位の急激な低下により飛び散る場合に行わない。

【0017】再び感光体ドラム10周面の全面に亘って白部電位 $V_B$ (本実施形態においては-750V)に帯電された感光体のうち、1色目の画像のない部分に対しては1色目と同様の潜像がつくられ、Mの現像器13での現像によるMのトナー像の形成が行われるが、1色目の画像がある部分に対し再び現像を行つ部分では、1色目の付着したトナーによる露光とトナー自身のむき電荷の影響によって、1色目の黒部電位 $V_L$ (本実施形態においては-50V)よりも若干高い電位の潜像が形成され、直流バイアス(例えば本実施形態においては-600V)との電位差に応じた現像が行われる。

【0018】3色目のシアン、4色目の黒色についても2色目のマゼンタと同様の画像形成行程が行われ、感光体ドラム10周面上にはY、M、C及びKの各トナー像による4色の重ね合わせカラートナー像が形成される。

【0019】上記Y、M、C及びKの現像器13に新規の各色トナーを制御して補給するトナー供給装置16は、着脱可能なY、M、C及びKのトナーカートリッジ16a、Y、M、C及びKのトナー貯蔵手段16b、Y、M、C及びKのトナー搬送手段16cから構成されており、各色毎にトナーカートリッジ16aからトナー貯蔵手段16b、トナー搬送手段16cを経て、不図示のトナー補給路を通して未使用的トナーが各色毎の現像器13内に投入、補給される。

【0020】一方、給紙カセット15より半月ローラ15aを介して搬出された一枚の転写材である記録紙Pは、中間給紙ローラ対15b、15cを経て、レジストセンサ(不図示)が近傍に設けられるタイミングローラ

1.5 d で一旦停止し、転写のタイミングの整った時点で、感光体ドラム 1.0 上のカラートナー像と同期してレジストローラ 1.5 d の回転作動により転写感へと給送される。

【0021】転写感においては転写のタイミングに同期して感光体ドラム 1.0 の周面上のカラートナー像を記録紙 P に転写するための電圧を印加する転写手段である転写ローラ 1.4 a が圧接され、給送された記録紙 P を挟んで感光体ドラム 1.0 の周面上のカラートナー像が記録紙 P に一括して転写される。

【0022】次いで、記録紙 P は分離手段である鋸歯電極 1.4 b によって除電され、感光体ドラム 1.0 の周面より分離して定着手段である定着装置 1.7 に搬送され、熱ローラ（上ローラ）1.7 a と圧着ローラ（下ローラ）1.7 b の加熱、加圧によって記録紙 P 上のトナー像を溶着された後、排紙ローラ 1.8 a、1.8 b、1.8 c を経て装置外部の排紙トレイ 2.0 上に排出される。なお、転写ローラ 1.4 a は記録紙 P の通過後、感光体ドラム 1.0 の周面により退避範囲して、次なるトナー像の形成に備える。

【0023】一方、記録紙 P を分離した感光体ドラム 1.0 は、クリーニング装置 1.9 のブレード 1.9 a の圧接により残留トナーを除去・清掃され、再び PCL 1.1 a による除電とスコットロン帶電器 1.1 による帶電を受けて次なる画像形成のプロセスに入る。なお、ブレード 1.9 a は感光体ドラム面のクリーニング後、直ちに移動して感光体ドラム 1.0 の周面より退避する。ブレード 1.9 a によってクリーニング装置 1.9 内に落着された廃トナーは、スクリュー 1.9 b により排出されたのち、図示しない廃トナー回収容器内へ貯蔵される。

【0024】図 2 または図 3 によれば、図 1 にて説明したカラー画像形成装置における、感光体ドラム 1.0 と磁気ブラシが非接触の薄層現像では、現像バイアスでの現像電界に交流電界を重畠させた直流電界を使用したり、滑潤持体である感光体ドラム 1.0 の周速 (Vp と呼ぶ) に比べて現像剤担持体としての現像スリープ 1.31 a、1.31 b の周速 (共に Vs と呼ぶ) を速く設定して ( $Vs/Vp = 1$  以上)、現像性を確保してきた。しかし、高速化になるに従って現像性の確保は難しくなる。現像性を確保する手段の 1 つに、前記提案の如き現像手段に複数の現像剤担持体を用いた方式があるが、薄層現像だと複数の現像剤担持体での現像剤搬送性の確保が難しく、現像剤搬送量が安定化されず、搬送量の変動に伴う画像濃度むらが発生し、良好な画像が形成されない。

【0025】このため、図 2 に示すように、複数の現像剤担持体（本実施形態においては 2 本の現像剤担持体）である現像スリープ 1.31 a、1.31 b を、現像位置においてすべて同方向（本実施形態においては、図 2 で時計方向に回転される感光体ドラム 1.0 の回転方向に対しても順方向で、図 2 の反時計方向）に回転する。

【0026】各色毎の現像手段である現像器 1.3 は、以

下の如く構成される。なお、現像器 1.3 内部での現像剤の流れを図 2 の点線にて示す。

【0027】現像器 1.3 において、1.30 はトナーとキャリアとから成る二成分現像剤を収容する現像剤収容部である現像器ケーシング、1.31 a は感光体ドラム 1.0 の回転方向に対して上流側に配置される現像剤担持体である現像スリープ、1.31 b は感光体ドラム 1.0 の回転方向に対して下流側に配置される現像剤担持体である現像スリープ、1.32 a 及び 1.32 b は回転されるそれぞれの現像スリープ 1.31 a、1.31 b の内部に固定して配置される磁界発生手段である固定磁石、1.33 は上流側の現像スリープ 1.31 a 上への現像剤供給の層厚を所定量に規制する磁性材から成る層厚規制手段である層厚規制板、1.34 は下流側の現像スリープ 1.31 b 上からの現像剤の剥取りと搬送とを行うローラ状の磁石体により成る搬送ローラ、1.35 は供給ローラ、1.36 及び 1.37 は一对の搅拌スクリューである。

【0028】現像剤担持体である現像スリープ 1.31 a、1.31 b は、それぞれ例えばアルミニウム材或いはステンレス材を用いた、例えば外径が 8.5mm ~ 30.0mm 程度の非磁性的円筒状の部材からなり、感光体ドラム 1.0 の周面に対し、所定の間隙を保って、現像位置においてすべての現像スリープ 1.31 a、1.31 b が同方向（本実施形態においては、図 2 で時計方向に回転される感光体ドラム 1.0 の回転方向に対して順方向で、図 2 の反時計方向）に回転される。感光体ドラム 1.0 の回転（図 2 の時計方向回転）に対し順方向に回転される（図 2 の反時計方向回転）。

【0029】現像スリープ 1.31 a、1.31 b の内部に配設される磁界発生手段である固定磁石 1.32 a、1.32 b は、それぞれ複数個の磁極 N、S の磁石を配し、現像スリープ 1.31 a、1.31 b 内に固定されていて、非磁性的スリープ周間に磁界を形成している。

【0030】層厚規制手段である層厚規制板 1.33 は、例えば棒状或いは板状の磁性ステンレス材よりなり、上流側の現像スリープ 1.31 a の固定磁石 1.32 a の、例えば磁極 S と対向し、現像スリープ 1.31 a と所定の間隙で配置され、現像スリープ 1.31 a の周面上に形成される二成分現像剤の層厚を安定かつ均一に規制している。特に磁性的層厚規制板 1.33 を用いる本方式は、現像スリープ 1.31 a 表面に薄い層厚の現像剤を形成するのに優れている。

【0031】搬送ローラ 1.34 は、複数個の磁極 N、S を交互に配したローラ状の磁石体により成り、現像スリープ 1.31 b の磁極 N、N 部の反撲磁界と搬送ローラ 1.3 4 の磁界作用とにより、下流側の現像スリープ 1.31 b 上からの現像剤の剥取りと、剥取られた現像剤の搅拌スクリュー 1.36 への搬送とを行う。

【0032】搅拌スクリュー 1.36 及び搅拌スクリュー 1.37 は、互いに相反する方向に等速で回転し、現像器

13内のトナーと磁性キャリアとを搅拌、混合し、所定のトナー成分を均等に含有する二成分現像剤とする。

【0033】供給ローラ135は、搅拌スクリュー136、137により搅拌された現像剤を層厚規制板133へと供給する。

【0034】搅拌スクリュー137の上部で現像器ケーシング130の上部の不図示のトナー補給口から現像器ケーシング130内に補給されたトナーは、互いに相反する方向に等速で回転する搅拌スクリュー136、137により現像器ケーシング130内に収容された現像剤と搅拌、混合されて均一なトナー濃度の現像剤となり、該現像剤が回転する供給ローラ135により層厚規制板133に搬送される。層厚規制板133により所定の層厚に規制され、感光体ドラム10の回転方向に対して上流側に配置される現像スリーブ131a上に定位して供給される現像剤が、同方向に回転される現像スリーブ131a、131bを、感光体ドラム10の周囲と同速度で回転する。【0035】上記の如くにして、2成分現像剤と現像剤担持体の内部に固定磁石を使用して、さらに複数の現像剤担持体を同一方向に回転させ、かつ現像剤は潜像担持体との近接部で現像剤担持体間を、上流側の現像剤担持体から下流側の現像剤担持体へ移動して搬送されるため、上流側の現像剤担持体で設定した現像剤搬送量を、下流側の現像剤担持体でも安定して供給することができる、複数の現像剤担持体における現像剤搬送量の安定化が図られ、搬送量の変動に伴う画像濃度むらの発生が防止され、良好な画像の供給が可能となる。

【0036】さらに複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成として、図4に示すように、現像剤の移動方向に対して、上流側の現像スリーブ131aの外径が、下流側の現像スリーブ131bの外径よりも大であるようにする。これにより、外径が大きい上流側の現像スリーブ131aから下流側の現像スリーブ131bへの現像剤の移動をよりスムーズに行なうことができる。さらに上流側の現像スリーブ131aの外径を、下流側の現像スリーブ131bの外径よりも、1.5倍以上、3倍以下とすることが、現像剤の移動をよりスムーズに行なうことで好ましい。外径が1.5倍未満であると、上流側の現像スリーブ131aよりの現像剤の受け渡しがより容易とはならず、外径が3倍を越えると、上流側の現像スリーブ131aの外径が大き過ぎて、安定した現像剤の受け渡しがなされない。

【0037】上記により、複数の現像剤担持体における現像剤の受け渡しが容易となり、さらに現像剤搬送量の安定化が図られる。

【0038】また、複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の他の例として、図5に示すように、複数本の現像剤担持体（本実施形態においては2本にて構成される現像スリーブ131a及び現像スリーブ131b）を、感光体ドラム10の回転方向と從動方向（順方向）に回転すると共に、現像スリーブ131a、131bを、感光体ドラム10の周囲と同速度で回転する。

【0039】上記の如く、複数本の現像剤担持体を、潜像担持体の回転方向と從動方向（順方向）に回転すると共に、潜像担持体の周囲と同速度で回転する構成、即ち複数の現像剤担持体を、順転現像で $V_s/V_p = 1$ とする構成することで、潜像担持体上潜像の現像の際の現像片寄りの発生が減少され、かつ複数の現像剤担持体における現像剤の受け渡しが容易となり、さらに現像剤搬送量の安定化が図られる。

【0040】なお、上記図1にて明示したカラープリンタは、像担持体上に順次形成される各色トナー像を重ね合わせた後、像担持体上に形成された重ね合わせカラートナー像を転写部にて転写材上に1回で転写してカラーパンナを形成する方式のカラー画像形成装置であるが、本発明のカラー画像形成装置としては、これに拘るものではなく、潜像担持体の周間に複数組の帶電手段、像露光手段及び現像手段を配設し、潜像担持体の一回転以内に、潜像担持体に対する帶電手段による帶電と像露光手段よりの像露光光による潜像の形成と現像手段による潜像の現像によるトナー像形成とを各色毎に繰り返して行い、潜像担持体の周間に複数のトナー像を重ね合わせてカラートナー像を形成するカラー画像形成装置にも適用されることは勿論である。

【0041】また、現像手段に用いられる現像剤として二成分磁性現像剤にて説明したが、一成分現像剤を現像剤として適用してもよい。

【0042】

【発明の効果】請求項1によれば、複数の現像剤担持体における現像剤搬送量の安定化が図られ、搬送量の変動に伴う画像濃度むらの発生が防止され、良好な画像の供給が可能となる。

【0043】請求項2または3によれば、複数の現像剤担持体における現像剤の受け渡しが容易となり、さらに現像剤搬送量の安定化が図られる。

【0044】請求項4によれば、潜像担持体上潜像の現像の際の現像片寄りの発生が減少され、かつ複数の現像剤担持体における現像剤の受け渡しが容易となり、さらに現像剤搬送量の安定化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる画像形成装置の一例であるカラープリンタの断面構成図である。

【図2】図1の現像手段の拡大断面構成図である。

【図3】複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の一例を示す図である。

【図4】図3でのさらに現像剤の受け渡し易い構成を示す図である。

【図5】複数の現像剤担持体での現像剤の受け渡し易い構成の他の例を示す図である。

【符号の説明】

1.0 感光体ドラム

1.1 スコトロン帶電器

1.2 露光光学系

1.3 現像器

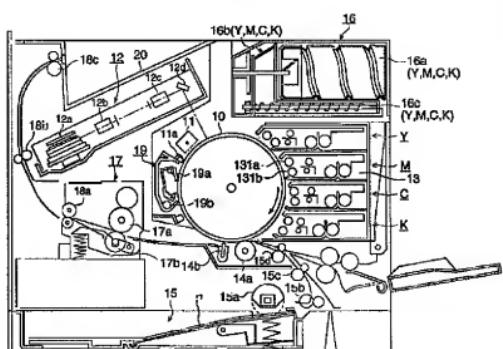
1.7 定着装置

1.9 クリーニング装置

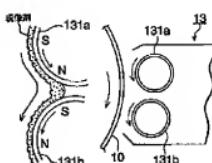
1.31a, 1.31b 現像スリーブ

P 記録紙

【図1】



【図3】



【図5】

【図4】

